



江苏省淮安市洪泽区的光伏发电站。

## 新看点

# 杭州亚运会 超过31%的清洁电能来自青海

科技日报讯(记者张蕴)9月19日记者获悉,今年,青海省绿电外送范围扩展至14个省(区市),外送电量115.6亿千瓦时,减排二氧化碳1214万吨。即将开幕的杭州亚运会超过31%的清洁电能来自青海。

据悉,作为清洁能源大省,青海在全力保障省内清洁能源开发利用的同时,积极服务全国绿色低碳转型。目前,青海共9家企业参与亚运会绿电交易,交易电量1.22亿千瓦时,通过灵州—绍兴±800千伏特高压直流输电工程送入浙江省。国网青海省电力公司发展策划部主任陈昀介绍,置身于清洁能源发展大潮中,国网青海省电力公司坚持以坚强智能电网引领支撑清洁能源快速发展。十年来公司共投资809.8亿元,建成东接甘肃、南联西藏、西引新疆和直通中原的交直流混合多端枢纽大电网。截至今年7月底,青海清洁能源装机4273.6万千瓦,占比91.6%,新能源装机3012.6万千瓦,占比64.2%,均为全国最高。今年1月至7月,青海新能源发电量268.2亿千瓦时,占总发电量的46.7%,电力电量均超过水电成为青海第一大电源。

## 川气东送二线工程开工

科技日报讯(记者刘园园)9月18日,记者从国家管网集团获悉,我国“十四五”重大能源基础设施工程——国家管网集团川气东送二线天然气管道工程于日前正式开工。该工程是实现我国天然气管网“五纵五横”新格局的关键一步,也是川渝地区千亿立方米大气田和百亿立方米储气库的战略输送通道。

“川气东送二线天然气管道工程建成后,会进一步完善全国一张网,每年将为长江经济带输送天然气超200亿立方米,进一步促进中西部和东部沿海地区区域协调发展。”国家管网集团建设项目管理公司副总经理罗志立说。

记者了解到,川气东送二线全长4269公里,包括1条干线、多条支干线,途经四川、重庆、湖北、河南、江西、安徽、浙江、福建等8省市,与川气东送一线、西气东输管道系统、苏皖管道联通,串接起西南气区、沿海液化天然气(LNG)资源和中东部市场,在我国内陆腹地构筑起又一条东西走向的能源大动脉。

该工程全线按照川渝鄂段、鄂豫皖皖浙闽段分期核准建设。此次率先开工建设的川渝鄂段由1条干线和12条支干线组成,全长1576公里,途经四川、重庆、湖北3省市。

川气东送二线天然气管道工程建成后,川气东送管道系统年输送能力将增加至350亿立方米。与用煤相比,该管道系统每年新增的200亿立方米天然气可减排二氧化碳2926万吨、二氧化硫63.9万吨、氮氧化物18.64万吨、粉尘1451万吨。该工程将使天然气在我国一次能源消费结构中的比例提高0.3个百分点以上,对于促进能源结构调整和发展方式绿色转型,提升管道沿线地区清洁能源供应能力,早日实现“双碳”目标具有重要意义。



川气东送二线天然气管道工程正式开工。国家管网集团供图

## 构建新型电力系统 需加快关键技术创新突破

◎本报记者 华凌

经研论·2023年新型电力系统创新发展研讨会日前在北京举办,与会专家围绕新型电力系统创新发展这一话题建言献策。

目前,我国已建成全球最大的电力供应系统,电力总装机、发电量和用电量均居世界第一,在全国电力负荷和用电量屡创新高,电力供需形势平稳有序、可控在控,有效保障了经济社会发展和民生用电需求。

当前电力绿色低碳转型已进入加速期。推进能源低碳转型需要以电为中心,电力系统为平台,清洁化、电气化、数字化、标准化为方向,在生产侧实施清洁替代,在消费侧实施电能替代,从供需两端协同发力。中国工程院院士舒印彪指出,作为实现“双碳”目标的枢纽平台,新型电力系统结构更加复杂,源、网、荷侧形态特征将发生显著改变。构建新型电力系统是一项复杂的系统工程,要依靠科技创新并不断探索,在理论体系、技术体系、产业体系和体制机制等方面实现创新突破,提升国家能源安全保障能力。

国家能源局电力司副司长吴冰认为,新型电力系统是新型能源体系的重要组成部分和实现“双碳”目标的关键载体,要坚持系统思维,聚焦需要突破的基础理论、关键技术和需要探索的管理模式、政策机制,加快取得新型电力系统建设实际成果。

加快构建新型能源体系不仅需要政府部门的积极引导和政策支持,还需要各方在绿色能源开发利用、能源设施互联互通、低碳技术创新等方面高效协同。国家电网有限公司副总工程师兼基建部主任张宁表示,要通过大力推进自主创新集中突破能源电力领域核心和颠覆性技术,通过能源安全绿色转型促进区域协调发展、推动能源产业链转型升级,为国民经济高质量发展提供坚实的保障。

本版图片除标注外均由视觉中国提供

# 可再生能源绿色电力证书全覆盖 一张“身份证”搅动能源交易市场

◎本报记者 张晔 通讯员 董莹 刘霄雯

江苏电力交易中心有限公司(以下简称江苏电力交易中心)统计数据显示,截至目前,江苏省绿证交易规模累计突破100万张,达100.6万张,折合电量10.06亿千瓦时,交易规模位居全国第一。

绿证的全称为绿色电力证书,它是可再生能源发电企业生产的可再生能源的“身份证”。1张绿证对应1000千瓦时可再生能源电量,每有1张绿证产生或被交易,就意味着有1000千瓦时的绿色电力已经上网或被消费。

8月3日,国家发改委、财政部、国家能源局联合发布《关于做好可再生能源绿色电力证书全覆盖工作 促进可再生能源电力消费的通知》(以下简称《通知》),要求实现绿证对可再生能源电力的全覆盖,进一步健全完善可再生能源绿色电力证书制度,提升绿证供给量,扩大绿证消费需求,促进可再生能源生产消费“双提速”。

## 发展迎来新风口

我国于2017年试行绿证核发和自愿认购制度,对享受补贴的陆上风电和集中式光伏发电项目核发绿证,并明确用户可通过购买绿证作为消费绿电的凭证。

“当时可再生能源发电企业要想参与绿证交易,就需要放弃相对应电量的补贴。”江苏电力交易中心交易部处长李雪松说,由于交易品种有限、价格限制较大、交易未与消纳保障机制挂钩等因素,绿证认购一度遇冷。

2019年,国家准许风电、光伏平价项目通过绿证交易获得合理收益。此后,国家出台了多项政策和机制,进一步完善绿证交易政策体系,如2020年起实施的“可再生能源电力消纳保障机制”,明确了各个承担消纳责任的经营主体可通过购买绿证完成消纳责任权重;2021年1月1日起,绿证交易正式与配额制结合。

“2021年,首批平价项目的绿证正式核发并参与交易;也是在这一年,我国开启绿电交易试点,出现了‘电证合一’的交易方式,也就是绿电和绿证二者捆绑销售。这种交易方式虽然简单快捷但缺乏独立定价,没有充分展现绿电和绿证的价值。”李雪松说。

随着我国可再生能源进入全面平价上网的新阶段,可再生能源发展的重心也由“补贴支持发展”转向“市场驱动发展”。绿证制度可为发电企业提供物理电量之外的绿色环境价值收益,成为支持可再生能源行业发展的市场化机制。目前,绿证发展已迎来新的风口。

《通知》将绿证明确定义为“可再生能源电量环境属性的唯一证明”,并将绿证核发范围扩大到全国的风电(含分散式风电和海上风电)、太阳能发电(含分布式光伏发电和光热发电)、常规水电、生物质发电、地热能发电、海洋能发电等。

“这次绿证的核发范围扩大至所有可再生能源上网电量。此举使绿证能直接用于全社会的绿电消费核算与认证,让交易体系更统一、清晰。”李雪松说,随着具体政策的落实,未来愿意购买中国绿证和愿意注册签发中国绿证的企业都会越来越多。

## 市场预计供需两旺

我国拥有世界规模最大的可再生能源发电装机和发电量。根据国家能源局的公开数据,2023年上半年,我国可再生能源装机突破13亿千瓦,历史性超过煤电,约占我国总装机的48.8%,已成为新增装机和电量的主体,将为经济社会发展提供充足的绿色电力。

充沛的可再生能源激发了绿电消费的巨大潜能,不少企业也正在试图扩大绿电消费量。企业之所以对绿电如此热衷,主要是因为受到“双碳”目标的驱动和国外产业链以及欧洲碳关税的压力。特别是对于一些外向型企业来说,提高绿电消费比例有利于获取更多订单。

位于江苏省无锡市新吴区的无锡普洛菲斯电子有限公司是法国施耐德电气旗下的核心工厂,其生产的触摸屏等电子产品约80%用于出口。今年3月,该公司购买了6732张绿证,实现了100%使用绿电。“消费绿电是上游企业提出的要求。对于我们这种跨国企业来说,这有利于提升海外竞争力。”无锡普洛菲斯电子有限公司能源管理中压战略市场部经理郑自明介绍。

江苏省是全国首批开展绿证交易的省份之一。近年来,依靠落户在苏州、无锡等苏南地区的规模庞大的外向型企业,江苏持续保持着全国领先的绿证交易活跃度。今年一季度,江苏创下同期单笔成交7万张绿证的全国最高纪录。

如何利用好碳资源,关键是看如何把煤炭高效转化成更多社会发展所需的产品,而煤炭转化的必然趋势是与可再生能源进行深度耦合。

对此,道达尔新能源亚洲研发副总裁、中国欧盟商会能源工作组主席徐志华表示赞同。他认为,能源转型之路是漫长的,而保证能源安全和实现碳中和是顺利完成能源转型的两大关键。

“煤炭在我国能源结构中中长期保持基础性地位,发展洁净煤技术,实现煤炭清洁高效利用一直是全球关注的重点。”中国工程院院士彭苏萍表示,长期以来,煤炭都是我国最重要的一次能源,燃煤发电在我国电力结构中具有重要地位。

“怎么用煤,在用煤过程中能不能消纳或者减少二氧化碳排放量,这是我们工作的出发点。”彭苏萍说。

中国工程院院士岳光溪坦言,在没有探索出零碳排放技术的现实下,应从三方面考虑我国近期的能源战略:第一是能源安全供应,第二是清洁高效利用,第三是减碳的实现和零碳的探讨。

“山西是煤炭大省,在保证国家能源安全上发挥着重要作用。更高效地利用好煤炭,是山西省的重要任务。”岳光溪说。

## 数字技术进步为能源革命赋能

近年来,云计算、大数据、人工智能、物联网等新一代信息技术与能源行业融合发展,数字技术的进步正为能源革命赋能。

# “双碳”目标下煤炭大省如何走好转型路

◎本报记者 韩荣

随着“双碳”目标时间节点的临近和数字化进程的发展,传统能源行业正发生着变革。

日前,由中国煤炭工业协会、山西省科学技术厅、怀柔实验室山西研究院、清华大学山西清洁能源研究院共同主办的2023年太原能源低碳发展论坛煤炭清洁高效利用平行论坛在山西省太原市举办。论坛上,与会专家纷纷为山西如何更好地完成“双碳”目标,利用数字化技术推动能源革命出谋划策。

## 实现煤炭的绿色开发和清洁利用

山西是全国最大的产煤省份之一,也是全国首个能源革命综合改革试点。

虽然山西在实现“双碳”目标之路上取得了一些成绩,但仍任重道远。中国科学院院士、中国科技大学校长包信和认为,山西要想顺利完成能源革命,实现“双碳”目标,就要打一场硬仗。

“碳中和背景下,中国化石能源的未来在于低碳绿色利用。”以煤炭为例,包信和表示,煤炭在如今的社会经济发展中发挥了很大的作用,并日益受到人们的重视。



图为山西潞安集团高硫煤清洁利用油化电热一体化示范项目。